文心蘭簡易設施栽培體系之研究

戴廷恩[*]、蘇俊峰[**]、陳淑佩[***]、謝廷芳[****]
[*]農業試驗所花卉研究中心研究員兼環境系主任
[**]農業試驗所植物病理組助理研究員
[***]農業試驗所應用動物組副研究員
[****]農業試驗所花卉研究中心研究員兼主任

一、摘要

文心蘭切花多數仍利用網室設施栽培，網室內架設自動噴水設備，灌溉及肥灌大多仍採粗放作業。夏季時節，業者每天必須全園噴灌 2-3 次，耗費大量水及肥料。本研究改善現有網室設施，增加防雨與內循環風扇，配合肥灌系統進行不同介質與肥料配方，評估簡易防雨設施內文心蘭切花生產，切花品質持續調查中。以文心蘭品種檸檬綠種植於泥炭土測試澆水標準，以目前數據顯示，澆水後盆栽重量百分比不應低於 65%，便應該再給水。使用泥炭土下，可在間隔 2.6~13.6 天中澆水不至於澆水過度或失水。水分測定儀 HH2 測得之含水率和重量含水率約有 2:1 趨勢 (HH2 含水率下降 20%，則重量含水率下降 10%)，根據田間病害調查的資料，進一步建立文心蘭在台灣栽培過程中田間常見病害的防治曆。

關鍵字：文心蘭、介質、肥灌

二、前言

傳統文心蘭栽培，露天栽培且使用樹皮混和介質，保水性不佳，影響生育。尤其是夏季，業者每天必須全園噴灌 2-3 次，耗費大量水及肥料，切花品質受到天候因素高度影響，雨季病蟲害防治困難，夏季高溫時期的澆水作業，更耗費大量水資源。植物的營養蓄積來自肥料與營養器官之間相互配合，澆水時機便成為中間之橋梁，扮演著重要之角色。由於全球氣候變遷，自然資源永續利用成為重要關鍵，水資源與肥料之精準施用與利用日趨重要，產業必須早日準備，研究並謀求因應之道。

介質耕作方式的營養元素管理相當重要，不同介質物化特性也影響作物生產及營養吸收，發展介質與養液栽培調控技術，可以穩定作物設施生產體系。花卉研究中心利用簡易防雨設施設置自動肥灌系統，搭配不同栽培介質及灌溉方式，配合無線感測設備，調查文心蘭切花生產，進行設施內作物栽培合理化施肥標準建立之研究，在防雨網室下，使用微噴灌方式，測試不同栽培介質搭配肥料栽培文心蘭，調查抽梗開花的表現。同時以較為保水的泥炭土配合植栽重量百分比，作為澆水時機之客觀判斷標

準，以作為未來搭配自動化監控上之依據。試驗同時調查設施文心蘭栽培病蟲害情形，期望可以提供產業生產模式改進參考。

三、材料與方法

3.1 介質與肥料配方試驗

1. 試驗材料：文心蘭檸檬綠(*Oncidium* ‘Honey Angel’)
2. 灌溉方式：利用微噴灌，給水頻度，星期一至五每天定時給肥八次，每次給水 1 分鐘，星期六及日定時給水八次，每次給水 1 分鐘。
3. 栽培介質：樹皮及椰纖混合介質（AB）、人工水苔（AF）、水苔（AS）。
4. 肥料配方：不同 N/K 比例之肥料配方（N1, N2, N3, N4）。
5. 調查項目：設施內溫溼度，花梗數。

3.2 最佳澆水時機、含水率和重量含水率試驗

1. 植物材料：文心蘭檸檬綠種於 6 吋盆中，種於 8cm 高(約 500g)之泥炭土中，並澆濕泥炭土以不滴水為原則，放置於防雨網室，待 10 天後，進行首次之澆水。
2. 泥炭土含水率測量方式：取 360g 泥炭土充分澆濕，秤量濕重，並靜置 30min，再於 70℃下烘乾 24 小時後測其乾重，計算含水率。
3. 澆水方式：以澆灌為主，施用 20N-8.6P-16.6K (Scotts Inc.) , 2000X，使達吸水飽和後 30min 再測其重量，作為盆苗重量比率之基準點。
4. 重量標準：每 2-3 日秤重每一盆栽之重量。試驗分三種處理，分別為 A、B、C 組，分別為盆栽總重量低於前次澆水後重量的 75%、65%、55%時，再與予澆水。並利用插入式水分測定計 (HH2 Moisture Meter 2.1, Devices-T Devices Ltd. Cambridge, UK) 測量每一盆苗的含水程度(%)。每處理 3 重複，每重複 6 盆。固定每週一和週五澆水處理做為對照組。
5. 調查項目：試驗前假球莖數量和新假球莖長、寬，新芽高度，開花前假球莖數量和新假球莖長、寬，每 2-3 日秤每一盆苗之重量，澆水前後盆苗之重量和含水程度，開花數，梗長；HH2 含水率和重量含水率相關之試驗方法：取些許泥炭土於 70℃下烘乾 24 小時，分別秤取 140g 於 6 個 500ml 量杯中，並加入 300ml 自來水，充分攪拌。每個量杯中，各取 3 點 HH2 含水率值，放置於遮雨網室下，每天量測重量與 HH2 含水率，並製作成相關圖，以做為泥炭土重量含水率之換算，以及在此網室內 HH2 含水率和重量含水率之相關性。

3.3 擬定設施栽培病害及蟲害防治曆

由設施病害及有害生物調查中，紀錄目前經常發生的種類與季節，再由過去的文獻報導中擬定防治曆。

四、結果與討論

4.1 介質與肥料配方試驗

調查數據顯示，相同養液配方的情況之下，以水苔及人工水苔有較多花梗數目，高於樹皮混合介質；但如果比較 4 種不同配方之切花生產，所有介質均以 N2 的切花梗數較多（表一）。由上述數據，顯示文心蘭肥料配方中必須有適當 N/K 比，同時改善介質保水能力，提供植株較充足的水份供給，將可能提升切花調節產量及品質，延緩因產期調節的種苗更新壓力。

4.2 最佳澆水時機、含水率和重量含水率試驗

1. 栽培介質及肥培試驗

   文心蘭檸檬綠於 105 年 7 月 25 日進行首次澆水，並調查假球莖數量和新假球莖長、寬，新芽高度以做為之後生長量之差異比較，經過各大組不同時機澆水處理，盆栽重量百分比 A 組(75%)、B 組(65%)和 C 組(55%)分別低於澆水後 75%、65%和 55%時澆水，至 105 年 11 月 4 日再次調查假球莖數量和新假球莖長、寬，新芽高度，再將新假球莖長、寬和新芽高度做數值轉換((新長出假球莖長 x 新長出假球莖寬+芽高)/100，單位:mm)，得以相互比較分析。A、B 和 C 組分別在此期間澆水 9、7 和 5 次，平均澆水間隔落在 11.3、13.6 和 18.8 天，平均澆肥前 HH2 含水率則是 18.5、12.4 和 5.4%，經過數值轉換之生長量換算值以 CK 組(15.4)有最大量，C 組(11.1)最小值，統計分析中，CK、A 和 B 組之間無差異，而 A、B 和 C 組之間無差異 (表二和圖一)。在現地觀測 C 組大多前代假球莖乾扁，與新一代假球莖飽滿程度不同，已成失水乾扁狀態，而 CK、A 和 B 組此現象則較少。以目前數據顯示，澆水後盆栽重量百分比不應低於 65%，便應該再給水。建議需再拉長時間觀察記錄，思考加入記錄新關鍵元素更新換算值，或許有更明顯的結果。

   在 A、B 與 C 組中分析，統計分析彼此是無差異性，但如上述假球莖的飽滿性有很大差別，有待加入新關鍵元素，或增加試驗重複數，甚或以破壞性方式去呈現假球莖之明顯外表差異；另外在 CK、A 與 B 組分析，平均澆水間隔 2.6~13.6 天並無差異，意謂著文心蘭檸檬綠使用泥炭土下，可在間隔 2.6~13.6 天中澆水不至於澆水過度或失水，進一步在有遮雨的溫網室栽培尚能省水、省肥、省工和節能。

2. HH2 含水率和重量含水率相關之試驗

   在泥炭土 HH2 水分測定儀含水率(%)和重量含水率(%)關係之試驗，在 105 年 7 月 25 日至 8 月 31 日測試中，前半段是以直線高度相關，R2=0.989(圖二)，而全程是以二項式呈高度相關，R2=0.99(圖三)。盆栽重量百分比 75%組、65%組和 55%組之設定是以 HH2 含水率和重量含水率相關之初步試驗訂定，因 HH2 含水率值在泥炭土 100%重量含水率大約落在 60%，而在 HH2 含水率和重量含水率相關之初步試驗中，發現 HH2 含水率和重量含水率約有 2:1 趨勢(HH2 含水率下降

20%，則重量含水率下降 10%)，在儀器限制下將原本設定澆水界線重量含水率60±20%改變成 60±10%，加上盆栽重量百分比是含盆器重量，實際純介質含水率下降會比含盆重量百分比快，因此考量將澆水界線重量含水率往上調 5%，即65±10%，之後試驗會因盆器不同而重量有增減，造成澆水間隔天數的減少或增加，必須再次校正微調，或是另找出一校正公式來解決此問題。

4.3 擬定栽培防治曆

就調查結果建置常見病害及蟲害防治曆 (如表三、表四)。

五、結論

利用簡易設施栽培生產，必須考量下列幾項重點：

1. 介質水分穩定度

由於溫室內循環風扇運作，造成溫室內不同位置栽培槽受風程度有所差異，介質中水分含量有所差異，進而影響作物生長發育。期望可利用溫室內監測設備，適當調整水分用量，以維持水分穩定度。

2. 養液配方的氮鉀比例以及介質中肥份穩定度

文心蘭切花生產與假球莖發育狀態有關，如何依文心蘭生育狀態及環境氣候，調整栽培介質及養液配方，將是大面積應用栽培的關鍵。若能導入養液定比稀釋器等養液自動控制系統，提供快速準確養液 EC 和 pH 控制，並依不同生長期自動化調整養液配方，將可簡化維持介質肥份之管理成本。

3. 設施管理維護保養操作

在文心蘭病害避病的具體作法可針對遮雨設施的建設著手，可以採用網室或捲揚式塑膠布溫室，達到病原菌繁殖與傳播速率降低的目的。除病主要在降低病原菌的田間最初感染源 (primary inoculum)，因此應徹底清潔病原菌在田間可能殘存的地方與媒介。由於養液栽培最常面臨管線阻塞問題，現行需固定清洗管路，以減少塞管障礙，建議採用微噴灌，可有效減少管線塞管問題，可降低管理成本。

4. 無線監測系統之應用

未來可利用無線感測設備，傳送介質水份、pH、EC 以及設施光度、溫濕度等微氣候資訊，遠端監控以提高生產效率。

六、參考文獻

1. 吳省寬。2010。葉面補充鎂、鐵、硼和鉬對文心蘭生長之影響。國立中興大學園藝學研究所碩士論文。臺中，臺灣。
2. 李仍亮。2002。台灣文心蘭之外銷現況與展望。文心蘭專刊。財團法人台灣區花卉發展協會。p. 2-3。

3. 李孟惠。1998。溫度、光度及肥料濃度對文心蘭花序發育之影響。台灣大學園藝所碩士論文。
4. 李哖。2002。文心蘭栽培原理。文心蘭專刊。財團法人台灣區花卉發展協會編印。p. 26-41。
5. 李泰昌。1999。鈣肥濃度和通風處理對文心蘭生育與開花品質之影響。中興大學園藝所碩士論文。
6. 林瑞松、徐懷恩、賴淑芬。1999。硝酸態氮與銨態氮比例對文心蘭植物無機元素含量與開花之影響。中國園藝 45: 43-52。
7. 林瑞松。1998。文心蘭。p. 97-106。刊於：許玉妹編。高屏地區重要花卉專輯。高雄區農業改良場編印。
8. 候德瑩。2006。磷肥對文心蘭之生長與切花品質的影響。國立中興大學園藝學研究所碩士論文。臺中，臺灣。
9. 徐懷恩。1997。不同光照、氮源肥料及花梗修剪對文心蘭開花之影響。中興大學園藝學研究所碩士論文 136pp。
10. 張仲民。1987。普通土壤學。國立編譯館。台北。
11. 許榮華、吳省寬、游婷媛、林于倫、徐懷恩、李泰昌、王美琪、郭雅苓、林瑞松。2012。外銷文心蘭切花生產品質之關鍵。2010 花卉研究團隊研究現況與展望-研討會專刊。p. 17-33。
12. 陳筱薇。2007。環境因子對文心蘭光合作用之影響。台灣大學生物資源暨農學院園藝學系碩士論文。
13. 黃怡菁。1997。文心蘭基本生長週期與花期修剪產期調節。高雄區農業專訊。22：16-17。
14. 蔡宜峰。1998。文心蘭肥培技術之研究。台中區農業改良場研究彙報 59：1-11。
15. 蔡配芬。2000。溫度、光度、栽培介質及肥料濃度對文心蘭苗生育之影響。國立台灣大學碩士論文。141pp。
16. 賴本智。2001。低溫性寒害與高溫性暑害。104–121 頁。植物保護圖鑑系列 6-洋蘭保護。李金龍，行政院農業委員會動植物防疫檢疫局，台北，127 頁。
17. 戴廷恩、張耿衡。2016。節水(肥)灌溉系統於設施文心蘭栽培之利用。農試所技術服務季刊。p. 1-4。
18. Chang, Y.-C., Chen, H.W., and N. Lee. 2010. Midday Photosynthetic Depression in Oncidium. Acta Hort. 878:79-87.
19. Hew, C.S. and J.W.H. Yong. 1994. Growth and photosynthesis of Oncidium ‘Goldiana’. J. Hort. Sci. 69:809-819.
20. Mengel, K., Kirkby, E.A., 1987. Fertilizer application, in: Mengel,K., Kirkby, E.A. (Eds.), Principles of plant nutrition, 4th ed., Intl Potash Institute, Bern, Switzerland, p.303-346.

表一、文心蘭檸檬綠於不同介質及肥料配方之平均切花數量

	AB	AF	AS
N1	0.62	0.88	0.89
N2	0.84	0.87	1.09
N3	0.58	0.80	0.92
N4	0.56	0.73	0.78

N1: high N/K、N2: medium-high N/K、N3: medium N/K、N4: low N/K
AB: bark mix、AF: artificial moss、AS: sphagnum moss

表二、文心蘭檸檬綠不同澆水處理澆水頻率與植株生長量之比較。

	澆水次數	澆水最小間隔天數	澆水最大間隔天數	平均澆水間隔天數	平均澆肥前 HH2 含水率 (%)	105.07.25 新假莖和芽換算值 [w]	105.11.04 新假莖和芽換算值	生長量換算值增加量	
CK	24	2	4	2.6	31.7	7.7	23.1	15.4	a[y]
A[z]	9	7	16	11.3	18.5	7.5	19.1	13.0	ab
B	7	9	18	13.6	12.4	6.6	18.1	13.4	ab
C	5	14	23	18.8	5.4	6.5	16.7	11.1	b

[z]A:設定澆水後盆栽重量百分比降至 75%進行澆水；B:65%；C:55%。
[y]Means within a column followed by the same letter are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.
[w] 換算值=(新假球莖長 x 新假球莖寬)+芽高)/100，單位:mm。

表三、文心蘭在台灣設施栽培過程中常見病害

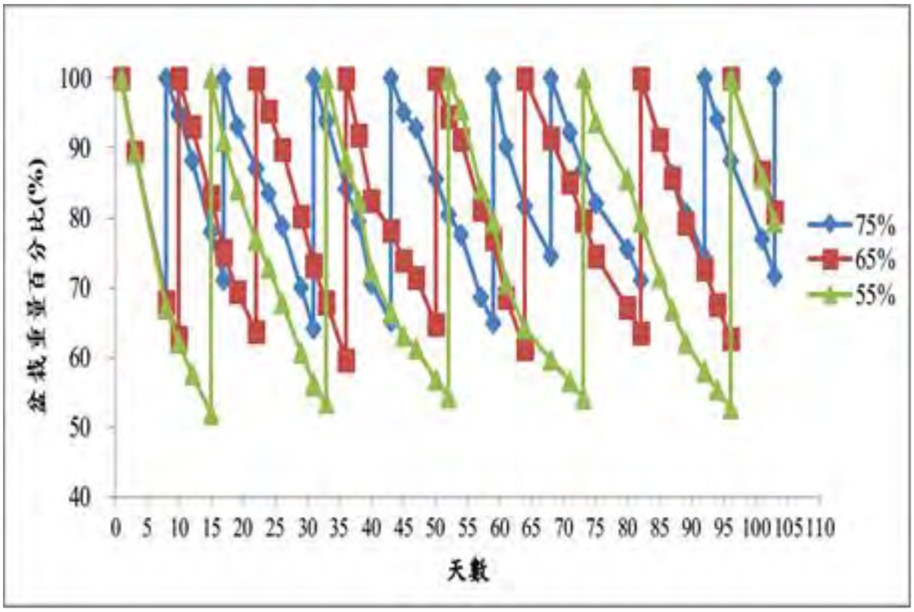
病害名稱	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
疫病												
軟腐病												
炭疽病												
灰黴病												
花瓣斑點病												
細菌性葉斑病												
白絹病												

深灰色區塊月份表示病害會嚴重發生。
淺灰色區塊月份表示病害發生較輕微。

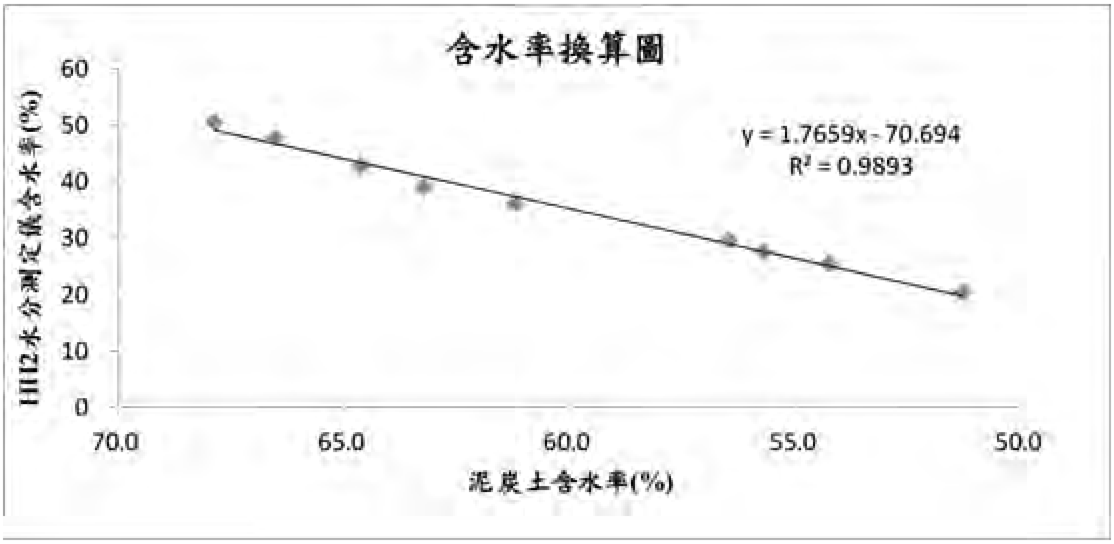
表四、文心蘭在台灣設施栽培過程中常見蟲害

有害生物名稱	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
軟體動物(扁蝸牛，蛞蝓)												
鱗翅目夜蛾類(如斜紋夜蛾)												
介殼蟲(粉介殼蟲及咖啡硬介殼蟲等軟體介殼蟲)												
蚜蟲												
薊馬類害蟲(如花薊馬)												

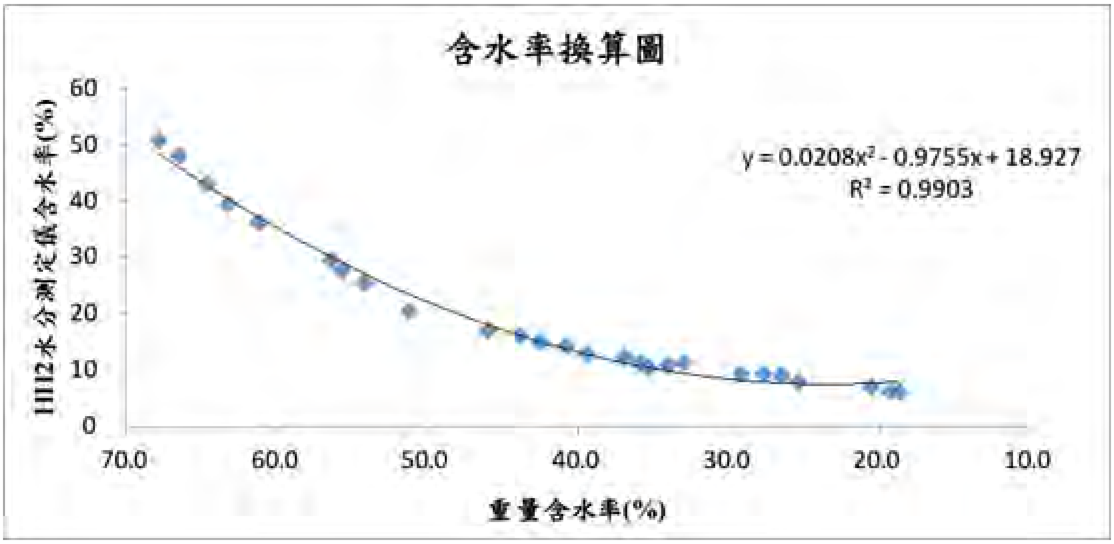
深灰色區塊月份表示病害會嚴重發生。
淺灰色區塊月份表示病害發生較輕微。



圖一、澆水天數與盆栽重量百分比之關係圖



圖二、HH2 含水率和重量含水率之相關圖(前 2 週)



圖三、HH2 含水率和重量含水率之相關圖(一個月)